

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-7801

(P2003-7801A)

(43)公開日 平成15年1月10日(2003.1.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A 4 K 0 3 0
B 6 5 G 49/00		B 6 5 G 49/00	C 5 F 0 3 1
	49/07		L 5 F 0 4 5
C 2 3 C 16/44		C 2 3 C 16/44	F
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-189380(P2001-189380)

(22)出願日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(71)出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 立野 秀人

東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式

会社日立国際電気内

(72)発明者 柳川 秀宏

東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式

会社日立国際電気内

(74)代理人 100085637

弁理士 梶原 辰也

最終頁に続く

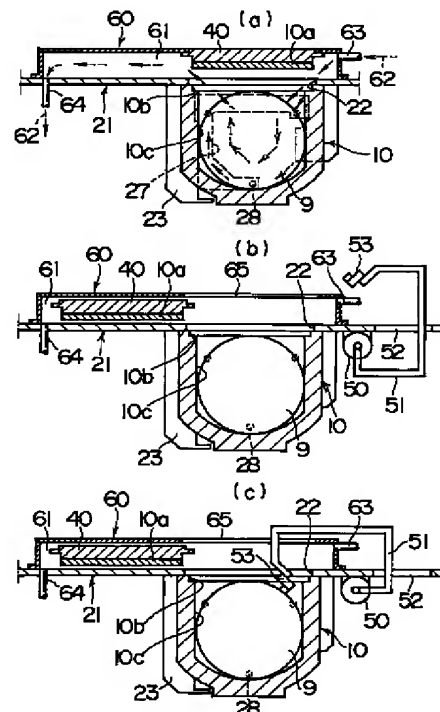
(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 ポッドオープナによるポッドの開放時の弊害の発生を防止する。

【解決手段】 ポッド10とポート8との間でウエハ9を授受するウエハ授受ポート13にはポッド10のドア10aを着脱してウエハ出し入れ口10bを開閉するポッドオープナ20が設備されており、ポッドオープナ20のベース21にはベース21のウエハ出し入れ口22を被覆するチャンバ60が設置され、チャンバ60にはクロージャ収容室61に窒素ガス62を流通させる給気管63、排気管64が接続されている。ポッドの開放時に窒素ガス62をチャンバ60のクロージャ収容室61に充填し、クロージャ収容室61、ポッド10のウエハ収納室10cの空気や水分を窒素ガス62によってパージする。

【効果】 ポッド内の大気のウエハ移載空間への放出を防止できるため、移載空間の汚染や酸素濃度の上昇、ウエハの酸化やパーティクル付着を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数枚の基板が基板出し入れ口から収納されこの基板出し入れ口にはドアが着脱自在に装着されたキャリアを取り扱う基板処理装置であって、前記キャリアに対して前記基板を出し入れする基板授受ポートが設けられているとともに、この基板授受ポートには前記ドアを着脱して前記キャリアを開閉するキャリア開閉装置が設けられており、前記基板授受ポートには前記キャリアの前記基板出し入れ口を被覆するチャンバが設置され、このチャンバには前記キャリアの内部に前記基板出し入れ口から不活性ガスを導入させる給気管が接続されていることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板処理装置に関し、特に、ドアを有するキャリアを開閉する技術に係り、例えば、半導体素子を含む半導体集積回路を作り込まれる基板としての半導体ウエハ（以下、ウエハという。）に絶縁膜や金属膜等のCVD膜を形成したり不純物を拡散したりするバッチ式縦形拡散・CVD装置に利用して有効なものに関する。

【0002】

【従来の技術】基板処理装置の一例であるバッチ式縦形拡散・CVD装置（以下、バッチ式CVD装置という。）においては、複数枚のウエハがキャリア（ウエハ収納容器）に収納された状態で扱われる。従来のこの種のキャリアとして、互いに対向する一対の面が開口された略立方体の箱形状に形成されているオープンカセットと、一つの面が開口された略立方体の箱形状に形成され開口面にドアが着脱自在に装着されているFOUP（front opening unified pod。以下、ポッドという。）とがある。

【0003】ウエハのキャリアとしてポッドが使用される場合には、ウエハが密閉された状態で搬送されることになるため、周囲の雰囲気中にパーティクル等が存在していたとしてもウエハの清浄度は維持することができる。したがって、バッチ式CVD装置が設置されるクリーンルーム内の清浄度をあまり高く設定する必要がなくなるため、クリーンルームに要するコストを低減することができる。そこで、最近のバッチ式CVD装置においてはウエハのキャリアとしてポッドが使用されて来ている。

【0004】ウエハのキャリアとしてポッドを使用するバッチ式CVD装置においては、ドアを着脱してポッドのウエハ出し入れ口を開閉するポッド開閉装置（以下、ポッドオープンナという。）が、ポッドに対してウエハを出し入れするためのウエハ授受ポートに設置されている。従来のこの種のポッドオープンナはポッドを保持する載置台と、載置台が保持したポッドのドアを保持するクロージャとを備えており、クロージャがドアを保持した状態で進退することにより、ドアをポッドのウエハ出し

入れ口に対して着脱するように構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のバッチ式CVD装置においては、ポッドがポッドオープンナによって開放されると、ポッドのウエハ収納室が大気雰囲気に晒される状態になるため、ウエハ収納室に収納されたウエハに自然酸化膜が堆積したりパーティクルが付着したりする場合がある。また、ポッドのウエハ収納室には不活性ガスが充填される場合もあるが、ポッドのウエハ収納室は大気雰囲気になっているのが通例である。大気雰囲気になっている場合には、ポッドが開放された際に、ポッドのウエハ収納室の大気がバッチ式CVD装置におけるウエハ授受ポートの内側空間に侵入してしまうため、内側空間を汚染したり酸素濃度を上昇させてしまうという問題点が発生する。

【0006】本発明の目的は、基板の自然酸化膜の堆積やパーティクルの付着、内側空間の汚染や酸素濃度の上昇等のポッドの開放時における弊害の発生を防止することができる基板処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記した課題を解決するための手段は、複数枚の基板が基板出し入れ口から収納されこの基板出し入れ口にはドアが着脱自在に装着されたキャリアを取り扱う基板処理装置であって、前記キャリアに対して前記基板を出し入れする基板授受ポートが設けられているとともに、この基板授受ポートには前記ドアを着脱して前記キャリアを開閉するキャリア開閉装置が設けられており、前記基板授受ポートには前記キャリアの前記基板出し入れ口を被覆するチャンバが設置され、このチャンバには前記キャリアの内部に前記基板出し入れ口から不活性ガスを導入させる給気管が接続されていることを特徴とする。

【0008】前記した手段によれば、ドアが外されてキャリアの基板出し入れ口が開放された際に、チャンバに不活性ガスを供給することにより、不活性ガスをキャリアの内部に基板出し入れ口から流通させて不活性ガスによってパージすることができるため、基板の自然酸化膜の堆積やパーティクルの付着、内側空間の汚染や酸素濃度の上昇等のポッドの開放時における弊害の発生を防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に即して説明する。

【0010】本実施の形態において、本発明に係る基板処理装置は、バッチ式CVD装置すなわちバッチ式縦形拡散・CVD装置として図1に示されているように構成されている。図1に示されているバッチ式CVD装置1は気密室構造に構築された筐体2を備えている。筐体2内の一端部（以下、後端部とする。）の上部にはヒータユニット3が垂直方向に据え付けられており、ヒータユ

ニット3の内部にはプロセスチューブ4が同心に配置されている。プロセスチューブ4にはプロセスチューブ4内に原料ガスやパージガス等を導入するためのガス導入管5と、プロセスチューブ4内を真空排気するための排気管6とが接続されている。筐体2の後端部の下部にはポートエレベータ7が設置されており、ポートエレベータ7はプロセスチューブ4の真下に配置されたポート8を垂直方向に昇降させるように構成されている。ポート8は多数枚のウエハ9を中心を描いて水平に配置した状態で支持して、プロセスチューブ4の処理室に対して搬入搬出するように構成されている。

【0011】筐体2の正面壁にはボッド出し入れ口(図示せず)が開設されており、ボッド出し入れ口はフロントシャッタによって開閉されるようになっている。ボッド出し入れ口にはボッド10の位置合わせを実行するボッドステージ11が設置されており、ボッド10はボッド出し入れ口を通してボッドステージ11に出し入れされるようになっている。

【0012】筐体2内の前後方向の中央部の上部には回転式のボッド棚12が設置されており、回転式のボッド棚12は合計十六個のボッド10を保管するように構成されている。すなわち、回転式のボッド棚12は略円形状に形成された四段の棚板が上下方向に配置されて水平面内で回転自在に支承されており、モータ等の間欠回転駆動装置(図示せず)によってピッチ送りの一方向に回転されるようになっている。筐体2内のボッド棚12の下側には基板としてのウエハ9をボッド10に対して授受するためのウエハ授受ポート13が一对、垂直方向に上下二段に配置されて設置されており、両ウエハ授受ポート13、13には後記するボッドオープナ20がそれぞれ設置されている。

【0013】筐体2内のボッドステージ11とボッド棚12およびウエハ授受ポート13との間にはボッド搬送装置14が設置されており、ボッド搬送装置14はボッドステージ11とボッド棚12およびウエハ授受ポート13との間およびボッド棚12とウエハ授受ポート13との間でボッド10を搬送するように構成されている。また、ウエハ授受ポート13とポート8との間にはウエハ移栽装置15が設置されており、ウエハ移栽装置15はウエハ授受ポート13とポート8との間でウエハ9を搬送するように構成されている。さらに、ポートエレベータ7の脇にはポートチェンジャ16が設置されており、ポートチェンジャ16は二台のポート8、8をポートエレベータ7に対して入れ替えるように構成されている。

【0014】上下のウエハ授受ポート13、13に設置されたボッドオープナ20、20は同一に構成されているため、ボッドオープナ20の構成については上段のウエハ授受ポート13に設置されたものについて説明する。

【0015】図1に示されているように、キャリア開閉装置としてのボッドオープナ20は筐体2内においてウエハ授受ポート13とウエハ移栽装置15とを仕切るように垂直に立脚された側壁をなすベース21を備えており、図2および図3に示されているように、ベース21にはボッド10のドア10aに対して若干大きめに相似する四角形に形成されたウエハ出し入れ口22が開設されている。ちなみに、ベース21は上下のボッドオープナ20、20で共用されているため、ベース21には上下で一对のウエハ出し入れ口22、22が垂直方向で縦に並ぶように開設されている。

【0016】図2に示されているように、ベース21のウエハ授受ポート13側の主面(以下、正面とする。)におけるウエハ出し入れ口22の下側には、アングル形状の支持台23が水平に固定されており、支持台23の平面視の形状は一部が切り欠かれた略正方形の棒形状に形成されている。支持台23の上面には一对のガイドレール24、24がベース21の正面と平行方向(以下、左右方向とする。)に配置されて、ベース21の正面と直角方向(以下、前後方向とする。)に延在するように敷設されており、左右のガイドレール24、24には載置台27が複数のガイドブロック25を介して前後方向に摺動自在に支承されている。載置台27は支持台23の上面に据え付けられたエアシリンダ装置26によって前後方向に往復移動されるようになっている。

【0017】図2に示されているように、載置台27は一部が切り欠かれた略正方形の棒形状に形成されており、載置台27の上面には位置決めピン28が三本、正三角形の頂点に配置されて垂直に突設されている。三本の位置決めピン28はボッド10が図3に示されているように載置台27の上に載置された状態において、ボッド10の下面に没設された三箇所的位置決め凹部(図示せず)に嵌入するようになっている。

【0018】図4に示されているように、ベース21のウエハ移栽装置15側の主面(以下、背面とする。)におけるウエハ出し入れ口22の下側には、ガイドレール30が左右方向に水平に敷設されており、ガイドレール30にはアングル形状に形成された左右方向移動台31が左右方向に往復移動し得るように摺動自在に支承されている。左右方向移動台31の垂直部材にはエアシリンダ装置32が左右方向に水平に据え付けられており、エアシリンダ装置32のピストンロッド32aの先端はベース21に固定されている。すなわち、左右方向移動台31はエアシリンダ装置32の往復作動によって左右方向に往復駆動されるようになっている。

【0019】図5に示されているように、左右方向移動台31の水平部材の上面には一对のガイドレール33、33が左右に配されて前後方向に延在するように敷設されており、両ガイドレール33、33には前後方向移動台34が前後方向に往復移動し得るように摺動自在に支

承されている。前後方向移動台34の片側端部にはガイド孔35が左右方向に延在するように開設されている。左右方向移動台31の一側面にはブラケット36が固定されており、ブラケット36にはロータリーアクチュエータ37が垂直方向上向きに据え付けられている。ロータリーアクチュエータ37のアーム37aの先端に垂直に立脚されたガイドピン38は前後方向移動台34のガイド孔35に摺動自在に嵌入されている。すなわち、前後方向移動台34はロータリーアクチュエータ37の往復回転によって前後方向に往復駆動されるように構成されている。

【0020】前後方向移動台34の上面にはブラケット39が垂直に立脚されており、ブラケット39の正面にはウエハ出し入れ口22に若干大きめに相似する長方形の平盤形状に形成されたクロージャ40が垂直に固定されている。つまり、クロージャ40は前後方向移動台34によって前後方向に往復移動されるようになっているとともに、左右方向移動台31によって左右方向に往復移動されるようになっている。そして、クロージャ40は前進移動してそのベース側を向いた主面（以下、正面とする。）がベース21の背面に当接することによりウエハ出し入れ口22を閉塞し得るようになっている。

【0021】なお、図5に示されているように、ベース21の正面におけるウエハ出し入れ口22の周りには、ボッド10の押し付け時にボッド10のウエハ出し入れ口およびベース21のウエハ出し入れ口22をシールするパッキン54が敷設されている。クロージャ40の正面における外周縁近傍には、クロージャ40の押し付け時にベース21のウエハ出し入れ口22をシールするためのパッキン55が敷設されている。クロージャ40の正面における外周縁のパッキン55の内側には、ドア10aに付着した異物がウエハ移栽装置15の設置室側へ侵入するのを防止するためのパッキン56が敷設されている。便宜上、図4および図5においては、後記するチャンバの図示が省略されている。

【0022】図4に示されているように、クロージャ40の上下方向の中心線には一対の解錠軸41、41が左右に配置されて前後方向に挿通されて回転自在に支承されている。両解錠軸41、41におけるクロージャ40のベースと反対側の主面（以下、背面とする。）側の端部には一対のプーリー42、42が固定されており、両プーリー42、42間には連結片44を有するベルト43が巻き掛けられている。クロージャ40の背面における一方のプーリー42の上側にはエアシリンダ装置45が水平に据え付けられており、エアシリンダ装置45のピストンロッドの先端はベルト43の連結片44に連結されている。すなわち、両解錠軸41、41はエアシリンダ装置45の伸縮作動によって往復回転されるようになっている。図2に示されているように、両解錠軸41、41のクロージャ40の正面側の端部にはドア10

aの錠前（図示せず）に係合する係合部41aが直交して突設されている。

【0023】図2に示されているように、クロージャ40の正面における一方の対角付近にはドア10aの表面に吸着する吸着具（吸盤）46が二個、吸込口部材47によってそれぞれ固定されている。吸着具46を固定する吸込口部材47は中空軸によって構成されており、吸込口部材47の背面側端は給排気路（図示せず）に接続されている。吸込口部材47の正面側端の外径はドア10aに没設された位置決め穴（図示せず）に嵌入するように設定されている。すなわち、吸込口部材47はドア10aの位置決め穴に嵌入してドア10aを機械的に支持するための支持ピンを兼用するように構成されている。

【0024】図2、図4および図6に示されているように、ベース21の正面におけるウエハ出し入れ口22の片脇にはロータリーアクチュエータ50が回転軸50aが垂直方向になるように据え付けられており、回転軸50aには略C字形に形成されたアーム51の一端が水平面内で一体回転するように固定されている。アーム51はベース21に開設された挿通孔52を挿通されており、アーム51のベース21の背面側の先端部にはマッピング装置53が固定されている。

【0025】図6および図7に示されているように、ベース21の背面にはチャンバ60が上下のボッドオープン20、20のクロージャ40、40を収容するように敷設されており、チャンバ60のクロージャ収容室61の水平方向の長さはクロージャ40が横に移動してウエハ出し入れ口22を完全に開口させるのを許容し得るように設定されている。チャンバ60の背面側の側壁の一部には不活性ガスとしての窒素ガス62をクロージャ収容室61に供給する給気管63がクロージャ収容室61に連通するように接続されており、チャンバ60の正面壁を形成するベース21の一部にはクロージャ収容室61に供給された窒素ガス62を排気する排気管64がクロージャ収容室61に連通するように接続されている。チャンバ60の背面壁における上下のウエハ出し入れ口22、22に対向する位置には、チャンバ60のウエハ出し入れ口65、65がそれぞれ開設されており、各ウエハ出し入れ口65はクロージャ40の背面部を挿入し得る大きさの四角形の開口に形成されている。また、ウエハ出し入れ口65はマッピング装置53を背面側から挿入し得るように設定されている。

【0026】次に、前記構成に係るバッチ式CVD装置の作用を説明する。なお、説明を理解し易くするため、以下の説明においては、一方のウエハ授受ポート13を上段ポートAとし、他方のウエハ授受ポート13を下段ポートBとする。

【0027】図1に示されているように、筐体2内のボッドステージ11にボッド出し入れ口から搬入されたボ

10

20

30

40

50

ッド10は、ポッド搬送装置14によって指定されたポッド棚12に適宜に搬送されて一時的に保管される。ポッド棚12に保管されたポッド10はポッド搬送装置14によって適宜にピックアップされ、上段ポートAに搬送されて、ポッドオープナ20の載置台27に図3に示されているように移載される。この際、ポッド10の下面に没設された位置決め凹部が載置台27の三本の位置決めピン28とそれぞれ嵌合されることにより、ポッド10と載置台27との位置合わせが実行される。

【0028】ポッド10が載置台27に載置されて位置合わせされると、載置台27がエアシリンダ装置26によってベース21の方向に押され、図8(a)に示されているように、ポッド10の開口側端面がベース21の正面におけるウエハ出し入れ口22の開口縁辺部に押し付けられる。また、ポッド10がベース21の方向に押されると、クロージャ40の解錠軸41がドア10aの鍵穴に挿入される。続いて、負圧がクロージャ40の吸込口部材47に給排気路から供給されることにより、ポッド10のドア10aが吸着具46によって真空吸着保持される。この状態で、解錠軸41がエアシリンダ装置45によって回動されると、解錠軸41はドア10a側の錠前に係合した係合部41aによってドア10aの錠前の施錠を解除する。

【0029】次いで、前後方向移動台34がロータリーアクチュエータ37の作動によってベース21から離れる方向に移動されると、図8(b)に示されているように、クロージャ40はポッド10のドア10aを真空吸着保持した状態でチャンバ60のクロージャ収容室61に後退することにより、ドア10aをポッド10のウエハ出し入れ口10bから抜き出す。これにより、ポッド10のウエハ出し入れ口10bは開放された状態になる。

【0030】クロージャ40が前後方向移動台34によってさらに後退されると、図8(c)に示されているように、クロージャ40はチャンバ60の背面壁に開設されたウエハ出し入れ口65にクロージャ収容室61の内側から挿入することにより、クロージャ収容室61を密封した状態になる。

【0031】クロージャ40がクロージャ収容室61を密封すると、図9(a)に示されているように、クロージャ収容室61には窒素ガス62が給気管63と排気管64とによって流通される。クロージャ収容室61を流通する窒素ガス62はウエハ出し入れ口10bからポッド10のウエハ収納室10cに流入した後に流出することにより、ウエハ収納室10cの大気を排気するとともにウエハ収納室10cに充填する。すなわち、チャンバ60のクロージャ収容室61およびポッド10のウエハ収納室10cにおける大気中の空気や水分は窒素ガス62によってパージされた状態になる。

【0032】チャンバ60のクロージャ収容室61およ

びポッド10のウエハ収納室10cが窒素ガス62によってパージされると、左右方向移動台31がエアシリンダ装置32の作動によってウエハ出し入れ口22から離れる方向に移動される。これにより、図9(b)に示されているように、ドア10aを吸着具46によって真空吸着保持したクロージャ40はクロージャ収容室61をベース21のウエハ出し入れ口22から離間した退避位置に移動される。このクロージャ40の退避移動により、チャンバ60のウエハ出し入れ口65、ベース21のウエハ出し入れ口22およびポッド10のウエハ出し入れ口10bがそれぞれ開放された状態になる。この際、予め、チャンバ60のクロージャ収容室61およびポッド10のウエハ収納室10cが窒素ガス62によってパージされているため、大気中の空気や水分がベース21の背面側空間であるウエハ移載装置15の設置空間に放出されることはなく、それらによるウエハ移載装置15の移載空間の汚染や酸素濃度の上昇等の弊害の発生は防止されることになる。

【0033】クロージャ40が退避されると、図9(c)に示されているように、マッピング装置53がロータリーアクチュエータ50の作動によって移動されて、マッピング装置53がポッド10のウエハ収納室10cへチャンバ60のウエハ出し入れ口65、ベース21のウエハ出し入れ口22およびポッド10のウエハ出し入れ口10bを潜り抜けて挿入される。ポッド10のウエハ収納室10cへ挿入されたマッピング装置53はウエハ収納室10cに収納された複数枚のウエハ9を検出することによってマッピングする。ここで、マッピングとはポッド10の中のウエハ9の所在位置(ウエハ9がどの保持溝にあるのか。)を確認することである。指定されたマッピング作業が終了すると、マッピング装置53はロータリーアクチュエータ50の作動によって元の待機位置に戻される。この際、予め、チャンバ60のクロージャ収容室61およびポッド10のウエハ収納室10cが窒素ガス62によってパージされているため、ウエハ収納室10cのウエハ9が大気中の空気や水分に接触することはない、それらによるウエハ9の自然酸化膜の堆積やパーティクルの付着等の弊害の発生は防止されることになる。

【0034】マッピング装置53が待機位置に戻ると、上段ポートAにおいて開けられたポッド10の複数枚のウエハ9はポート8にウエハ移載装置15によって順次装填(チャージング)されて行く。この際、ウエハ移載装置15の移載空間の汚染や酸素濃度の上昇等の弊害の発生は防止されているため、移載中のウエハ9の自然酸化膜の堆積やパーティクルの付着等の弊害の発生は防止されることになる。

【0035】この上段ポートAにおけるウエハ移載装置15によるウエハ9のポート8への装填作業中に、下段ポートBにはポッド棚12から別のポッド10がポッド

10

20

30

40

50

搬送装置14によって搬送されて移載され、ボッドオープン20による前述した位置決め作業からマッピング作業が同時進行される。このように下段ポートBにおいてマッピング作業迄が同時進行されていると、上段ポートAにおけるウエハ9のポート8への装填作業の終了と同時に、下段ポートBに待機させたボッド10についてのウエハ移載装置15によるウエハ9のポート8への装填作業を開始することができる。すなわち、ウエハ移載装置15はボッド10の入替え作業についての待ち時間を浪費することなくウエハ移載作業を連続して実施することができるため、バッチ式CVD装置1のスループットを高めることができる。

【0036】翻って、上段ポートAにおいてウエハ移載装置15によるウエハ9のポート8への装填作業が終了すると、空ボッド閉じ作業が前述したボッド開放作業と略逆の順序で実行される。すなわち、クロージャ40に保持されて退避されていたドア10aがウエハ出し入れ口22の位置に左右方向移動台31によって戻され、前後方向移動台34によってウエハ出し入れ口22に挿入されてボッド10のウエハ出し入れ口10bに嵌入される。ドア10aがウエハ出し入れ口10bに嵌入されると、解錠軸41がエアシリンダ装置45によって回動され、ドア10aの錠前を施錠する。ドア10aの施錠が終了すると、給排気路から吸込口部材47へ供給されていた負圧が切られて大気に開放されることにより、吸着具46の真空吸着保持が解除される。続いて、載置台27がエアシリンダ装置26によってベース21から離れる方向に移動され、ボッド10の開口側端面がベース21の正面から離座される。

【0037】ドア10aによりウエハ出し入れ口10bが閉塞された上段ポートAの空のボッド10は、ボッド棚12にボッド搬送装置14によって搬送されて一時的に戻される。空のボッド10が上段ポートAから搬出されると、次の実ボッド10が上段ポートAに搬入される。以降、上段ポートAおよび下段ポートBにおいて、前述した作業が必要回数繰り返される。

【0038】以上のようにして上段ポートAと下段ポートBとに対するウエハ移載装置15によるウエハ9のポート8への装填作業が交互に繰り返されることによって、複数枚のウエハ9がボッド10からポート8に装填されて行く。この際、バッチ処理するウエハ9の枚数（例えば、百枚～百五十枚）は一台のボッド10に収納されたウエハ9の枚数（例えば、二十五枚）よりも何倍も多いため、複数台のボッド10が上段ポートAと下段ポートBとにボッド搬送装置14によって交互に繰り返して供給されることになる。

【0039】予め指定された複数枚のウエハ9がボッド10からポート8に移載されると、ウエハ授受ポート13にとっては実質的に待機中となる成膜処理がプロセスチューブ4において実行される。すなわち、ポート8は

ポートエレベータ7によって上昇されてプロセスチューブ4の処理室に搬入される。ポート8が上限に達すると、ポート8を保持したシールキャップの上面の周辺部がプロセスチューブ4をシール状態に閉塞するため、処理室は気密に閉じられた状態になる。プロセスチューブ4の処理室が気密に閉じられた状態で、所定の真空度に排気管6によって真空排気され、ヒータユニット3によって所定の温度に加熱され、所定の原料ガスがガス導入口5によって所定の流量だけ供給される。これにより、所定の膜がウエハ9に形成される。そして、予め設定された処理時間が経過すると、ポート8がポートエレベータ7によって下降されることにより、処理済みウエハ9を保持したポート8が元の装填および脱装ステーション（以下、装填ステーションという。）に搬出される。

【0040】以上の成膜処理の実行中に上段ポートAおよび下段ポートBにおいては、他方のポート8に保持された処理済みウエハ9の脱装（ディスチャージング）作業が同時進行されている。すなわち、装填ステーションに搬出されたポート8の処理済みウエハ9はウエハ移載装置15によってピックアップされ、上段ポートAに予め搬入されてドア10aを外されて開放された空のボッド10に収納される。上段ポートAでの空のボッド10への所定の枚数のウエハ9の収容が終了すると、クロージャ40に保持されて退避されていたドア10aがウエハ出し入れ口22の位置に左右方向移動台31によって戻され、前後方向移動台34によってウエハ出し入れ口22に挿入されボッド10のウエハ出し入れ口10bに嵌入される。この際にも、窒素ガス62がクロージャ収容室61に給気管63と排気管64とによって流通することにより、クロージャ室61およびボッド10のウエハ収納室10cが窒素ガス62によってパージされ、ボッド収納室10cに窒素ガス62が充填される。ドア10aがウエハ出し入れ口10bに嵌入されると、解錠軸41がエアシリンダ装置45によって回動され、ドア10aの錠前を施錠する。これにより、ウエハ収納室10cには窒素ガス62が密封された状態になる。ドア10aの施錠が終了すると、給排気路から吸込口部材47に供給されていた負圧が切られて大気に開放されることにより、吸着具46のドア10aの真空吸着保持が解除される。続いて、載置台27がエアシリンダ装置26によってベース21から離れる方向に移動され、ボッド10の開口側端面がベース21の正面から離座される。次いで、処理済みのウエハ9が収納された処理済み実ボッド10はボッド棚12にボッド搬送装置14によって搬送されて戻される。

【0041】処理済みウエハ9を収納してボッド棚12に戻されたボッド10はボッド棚12からボッドステージ11へボッド搬送装置14によって搬送される。ボッドステージ11に移載されたボッド10はボッド出し入れ口から筐体2の外部に搬出されて、洗浄工程や成膜検

11

査工程等の次工程へ搬送される。そして、新規のウエハ9を収納したポッド10が筐体2内のポッドステージ11にポッド出し入れ口から搬入される。

【0042】なお、新旧ポッド10のポッドステージ11への搬入搬出（ポッドローディングおよびポッドアンローディング）作業およびポッドステージ11とポッド棚12との間の入替え作業は、プロセスチューブ4におけるポート8の搬入搬出（ポートローディングおよびポートアンローディング）作業や成膜処理の間すなわち成膜待機ステップSt（Sp）の実行中に同時進行されるため、バッチ式CVD装置1の全体としての作業時間が延長されるのを防止することができる。

【0043】以降、以上説明したウエハ装填脱装方法および成膜方法が繰り返されて、CVD膜がウエハ9にバッチ式CVD装置1によって形成され、半導体素子を含む集積回路がウエハ9に作り込まれる半導体装置の製造方法における成膜工程が実施されて行く。

【0044】前記実施の形態によれば、次の効果が得られる。

【0045】1) ポッドオープナ20のベース21にポッド10のウエハ出し入れ口10bを被覆するチャンバ60を敷設し、このチャンバ60には窒素ガス62をクロージャ収容室61に流通させるための給気管63および排気管64を接続することにより、ポッドオープナ20によるポッド10の開放時に窒素ガス62をチャンバ60のクロージャ収納室61に充填することができるため、ポッド10のウエハ収納室10cに閉じ込められていた大気を窒素ガス62によって排気するとともに、クロージャ収容室61およびポッド10のウエハ収納室10cにおける大気中の空気や水分を窒素ガス62によってパージすることができる。

【0046】2) チャンバ60のクロージャ収容室61やポッド10のウエハ収納室10cを窒素ガス62によってパージすることにより、ポッド10のウエハ収納室10cに閉じ込められていた大気中の空気や水分がベース21の背面側空間であるウエハ移栽装置15の設置空間に放出されるのを防止することができるため、それらによるウエハ移栽装置15の移栽空間の汚染や酸素濃度の上昇等の弊害の発生は防止することができる。

【0047】3) また、ポッド10のウエハ出し入れ口10bの開放時にウエハ収納室10cのウエハ9が大気中の空気や水分に接触するのを防止することができるため、それらによるウエハ9の自然酸化膜の堆積やパーティクルの付着等の弊害の発生を防止することができる。さらに、ポッド10のウエハ出し入れ口10bの閉鎖時に、ポッド10のウエハ収納室10cに窒素ガス62を充填して密封することにより、収納中のウエハの自然酸化等を抑制することができる。

【0048】4) チャンバ60の背面壁のウエハ出し入れ口65をクロージャ40によって密封することができ

12

るように構成することにより、窒素ガス62のクロージャ収容室61への充填時にウエハ出し入れ口65をクロージャ40によって密封することができるため、クロージャ収容室61およびポッド10のウエハ収納室10cを窒素ガス62によって効率的にパージすることができる。

【0049】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々に変更が可能であることはいふまでもない。

【0050】例えば、ウエハ授受ポートは上下二段設置するに限らず、一段だけ設置してもよいし、上中下三段のように三段以上設置してもよい。

【0051】マッピング装置をポッドに対して進退させる構造としてはロータリーアクチュエータを使用した構成を採用するに限らず、XY軸ロボット等を使用した構成を採用してもよい。また、マッピング装置は省略してもよい。

【0052】基板はウエハに限らず、ホトマスクやプリント配線基板、液晶パネル、コンパクトディスクおよび磁気ディスク等であってもよい。

【0053】バッチ式CVD装置は成膜処理に使用するCVD装置に限らず、酸化膜形成処理や拡散処理等の熱処理にも使用することができる。

【0054】前記実施の形態ではバッチ式縦形拡散・CVD装置の場合について説明したが、本発明はこれに限らず、バッチ式CVD装置全般に適用することができる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板の自然酸化膜の堆積やパーティクルの付着、内側空間の汚染や酸素濃度の上昇等のポッドの開放時における弊害の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるバッチ式CVD装置を示す一部省略斜視図である。

【図2】ポッドオープナを示す正面側から見た斜視図である。

【図3】そのポッド載置状態を示す斜視図である。

【図4】ポッドオープナを示す背面側から見たチャンバを取り除いた一部省略斜視図である。

【図5】図4の省略したV部を示す斜視図である。

【図6】ポッドオープナを示す背面側から見たチャンバを敷設した斜視図である。

【図7】その一部省略平面断面図である。

【図8】ポッドオープナのその作用を説明するための各一部省略平面断面図であり、(a)はドアの取外し前を示し、(b)はドアの取外し後を示し、(c)はチャンバの密封時を示している。

【図9】同じく各一部省略平面断面図であり、(a)は窒素ガスパージ時を示し、(b)はドアの退避時を示

10

20

30

40

50

13

し、(c)はマッピング時を示している。

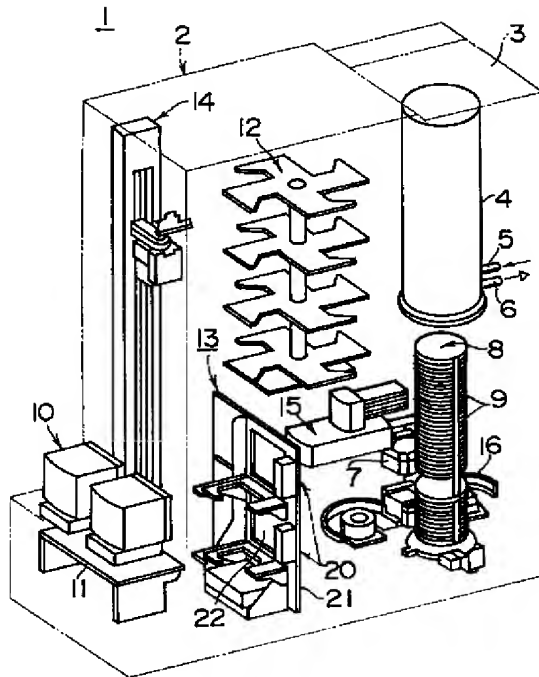
【符号の説明】

1…バッチ式CVD装置（基板処理装置）、2…筐体、3…ヒータユニット、4…プロセスチューブ、5…ガス導入管、6…排気管、7…ポートエレベータ、8…ポート、9…ウエハ（基板）、10…ポッド、10a…ドア、10b…ウエハ出し入れ口、10c…ウエハ収納室、11…ポッドステージ、12…ポッド棚、13…ウエハ授受ポート、14…ポッド搬送装置、15…ウエハ移載装置、16…ポートチェンジャ、20…ポッドオープン（開閉装置）、21…ベース、22…ウエハ出し入れ口、23…支持台、24…ガイドレール、25…ガイドブロック、26…エアシリンダ装置、27…載置台、28…位置決めピン、30…ガイドレール、31…左右

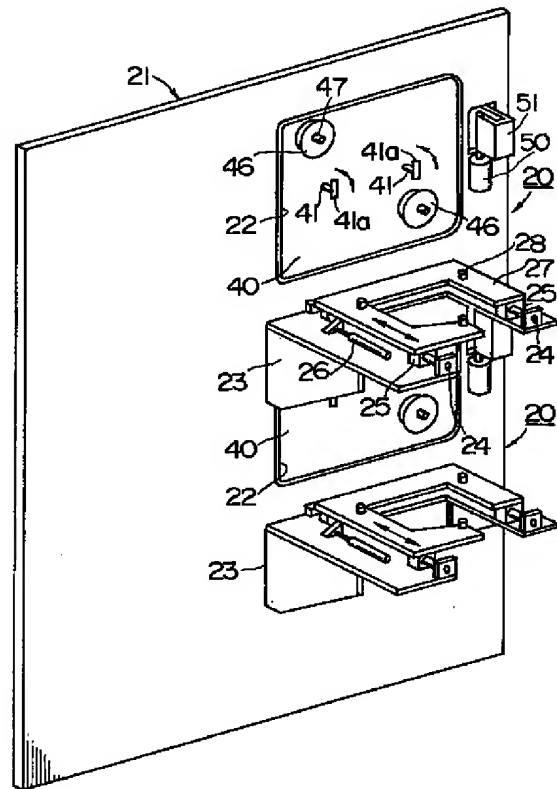
14

方向移動台、32…エアシリンダ装置、32a…ピストンロッド、33…ガイドレール、34…前後方向移動台、35…ガイド孔、36…ブラケット、37…ロータリーアクチュエータ、37a…アーム、38…ガイドピン、39…ブラケット、40…クロージャ、41…解錠軸、41a…係合部、42…プーリー、43…ベルト、44…連結片、45…エアシリンダ装置、46…吸着具、47…吸込口部材、50…ロータリーアクチュエータ、50a…回転軸、51…アーム、52…挿通孔、53…マッピング装置、54、55、56…パッキン、60…チャンバ、61…クロージャ収容室、62…窒素ガス（不活性ガス）、63…給気管、64…排気管、65…ウエハ出し入れ口。

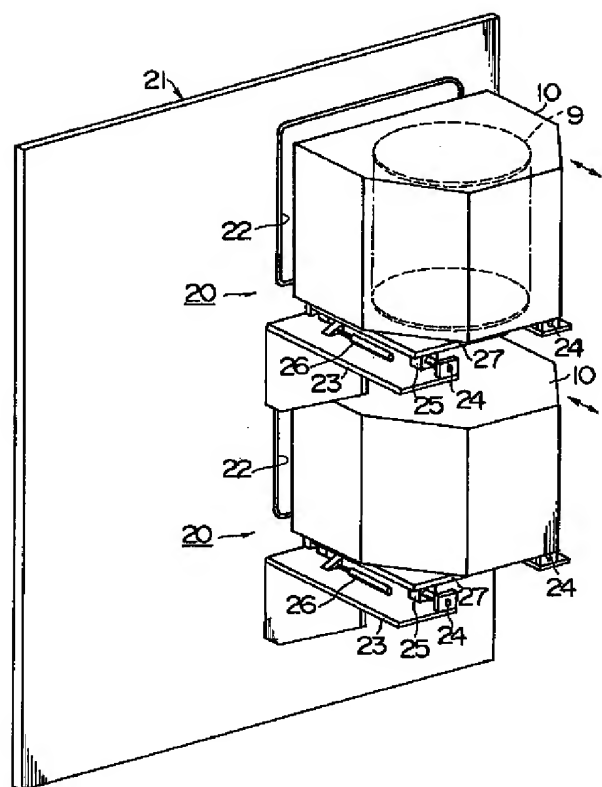
【図1】



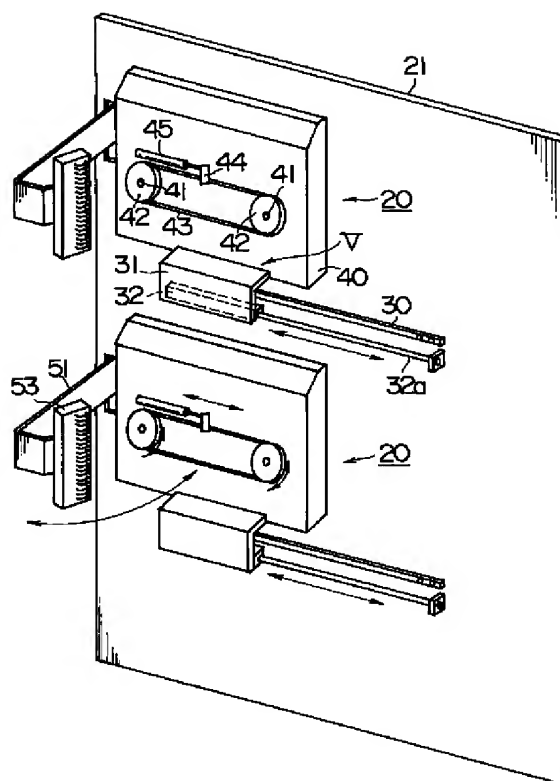
【図2】



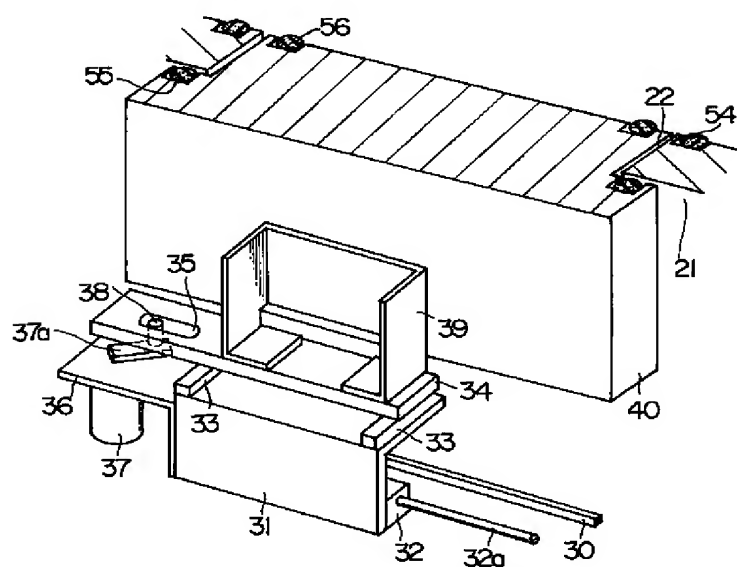
【図3】



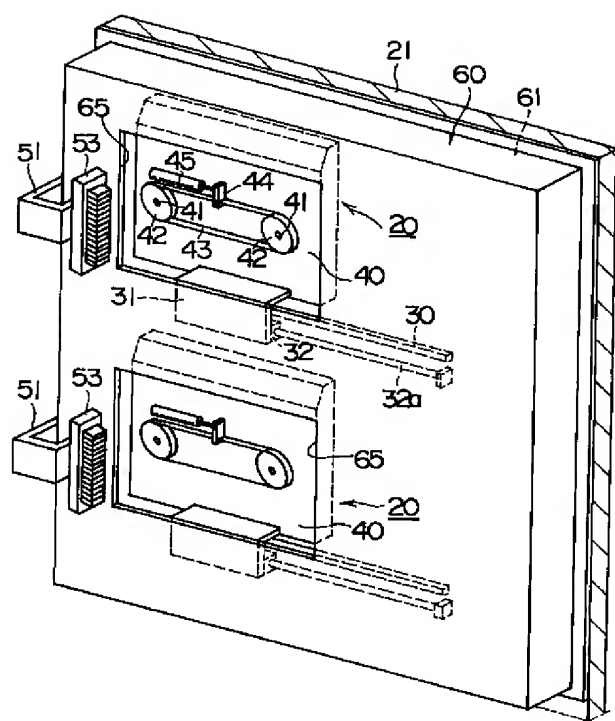
【図4】



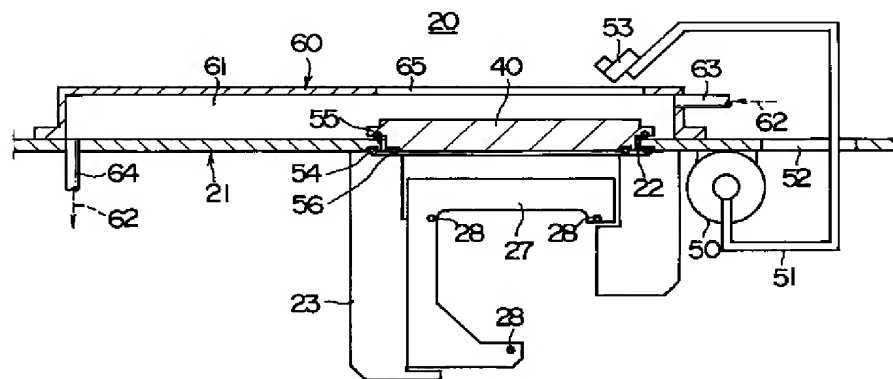
【図5】



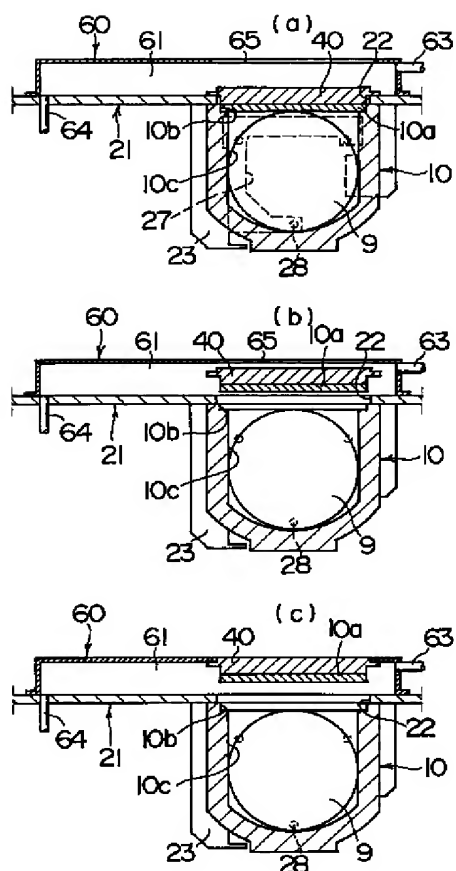
【図6】



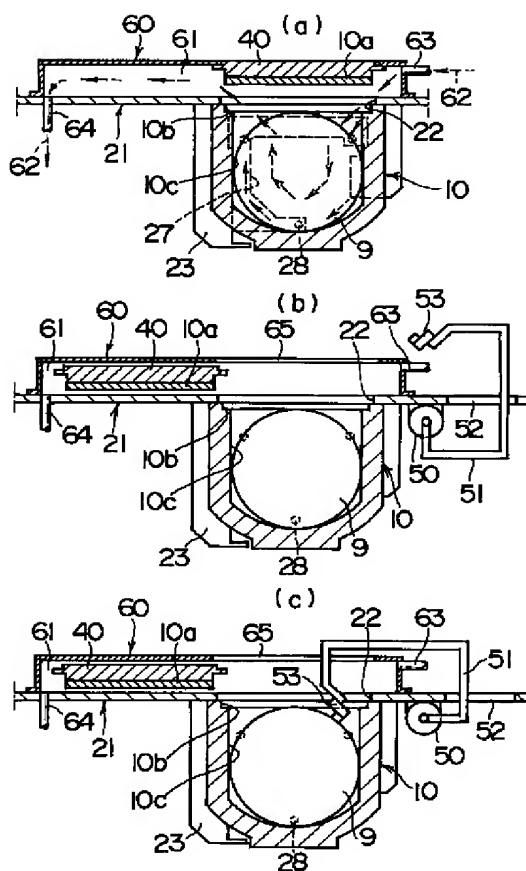
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H01L 21/22

識別記号

511

F I

H01L 21/22

テーマコード(参考)

511Q

Fターム(参考) 4K030 CA04 CA12 GA12 LA15

5F031 CA02 DA08 EA12 EA14 FA01

FA15 GA47 GA48 GA49 GA50

MA17 MA28 NA04 NA10 PA26

5F045 BB10 BB14 DP19 DQ05 EB02

EB12 EE14 EM10 EN04 EN05

EN06

PAT-NO: JP02003007801A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003007801 A
TITLE: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE
PUBN-DATE: January 10, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TATENO, HIDETO	N/A
YANAGAWA, HIDEHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC	N/A

APPL-NO: JP2001189380
APPL-DATE: June 22, 2001

INT-CL (IPC): H01L021/68 , B65G049/00 ,
B65G049/07 , C23C016/44 ,
H01L021/205 , H01L021/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent failure at releasing a pod with a pod opener.

SOLUTION: A wafer delivery port 13 which delivers wafer 9 between a pod 10 and a boat 8 is provided with a pod opener 20 which opens/closes a wafer delivery opening 10b, with a door 10a of the

pod 10 attached/detached. A chamber 60 which covers a wafer take-in/out opening 22 of a base 21 is installed at the base 21 of the pod opener 20. An air supply pipe 13 and an air discharge pipe 64 are connected to the chamber 60 for communication of nitrogen gas 62 with a closure housing room 61. At releasing of the pod, the closure housing room 61 of the chamber 60 is filled with the nitrogen gas 62, so that the air and water content in the closure housing room 61 and a wafer housing chamber 10c of the pod 10 are purged with the nitrogen gas 62. Since the atmosphere in the pod is prevented from being released into a wafer transportation space, the contamination of the transportation space, rising of oxygen concentration, oxydation of a wafer, and sticking of particles are prevented.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO